

Acta Medica Okayama

Volume 1, Issue 3

1929

Article 3

NOVEMBER 1929

Über den Einfluss der verschiedenen vegetativen Nervengifte, Alkaloide und Leichtmetallsalze auf die Gallensaureausscheidung

Teiji Okamura*

*Okayama University,

Copyright ©1999 OKAYAMA UNIVERSITY MEDICAL SCHOOL. All rights reserved.

Über den Einfluss der verschiedenen vegetativen Nervengifte, Alkaloide und Leichtmetallsalze auf die Gallensaureausscheidung*

Teiji Okamura

Abstract

1. Die Darreichung von Atropin führt zu einer Verminderung in der Gallensauremenge der aus der Fistel abfließenden Galle. 2. Das Pilocarpin übt keinen Einfluss auf die Gallen- und Gallensaureausscheidung durch die Blasenfistel aus. 3. Die Alkaloide : Morphin, Kokain und Koffein haben alle eine hemmende Wirkung auf die Gallensaureausscheidung, trotzdem sich keine deutliche Veränderung in der Gallenmenge selbst zeigt. 4. Das Chlorkalzium wie Chlorkalium hemmt die Gallensaureausscheidung, während sich die Menge der aus der Blasenfistel abfließenden Galle nicht stark vermindert. 5. Das Chlormagnesium übt keinen Einfluss auf die Gallen- und Gallensaureausscheidung aus.

Aus dem physiologisch-chem. Institut der Med. Universität Okayama.
(Vorstand: Prof. Dr. T. Shimizu).

Über den Einfluss der verschiedenen vegetativen Nervengifte, Alkaloide und Leichtmetallsalze auf die Gallensäureausscheidung.

Von

Teiji Okamura.

Eingegangen am 3. Juni 1929.

In den vorigen Mitteilungen¹⁾ habe ich über den Einfluss einiger innersekretorischer Substanzen (Adrenalin, Insulin, Pituitrin, Tyradin [Extrakt aus der Schilddrüse], Chol- und Glykocholsäure) auf die Gallensäureausscheidung bei den Blasenfistelhündinnen berichtet.

Eine Verminderung der Gallensäureausscheidung wird bewirkt durch Adrenalin, Pituitrin und Tyradin; im Gegensatz hierzu haben Insulin und Cholsäure eine merkwürdige gallensäuretreibende Wirkung.

Die weiteren Studien über Gallensäureausscheidung erstreckten sich, wie hier mitgeteilt, auf die Untersuchung des Einflusses der verschiedenen vegetativen Nervengifte: Atropin, Pilocarpin, Morphin, Kokain, Kaliumchlorid, Kalziumchlorid und Magnesiumchlorid.

Das Atropin wirkt auf das parasymphatische Nervensystem lähmend, das Pilocarpin dagegen erregend. Über den Einfluss des Atropins auf die Gallenabsonderung finden sich zahlreiche Untersuchungen, die je nach den Forschern voneinander verschieden sind. *Neubauer*²⁾ (1920) behauptet, dass das Atropin bei subkutaner und intravenöser Zufuhr auf die Menge und Beschaffenheit der Galle einflusslos blieb. Andererseits bleibt nach *Adachi*³⁾ die Verabreichung des Atropins in kleiner Menge ohne Einfluss, bewirkt in grösseren Mengen indes eine schwächere Verminderung der aus der Blasenfistel abfliessenden Galle. Diese Tatsache steht in Einklang mit den Versuchen von *Alpern*⁴⁾. Später haben *Brugsch* u. *Horsters*⁵⁾ beobachtet, dass die Darreichung des Atropins eine Verminderung der Gallenmenge und Herabsetzung ihrer Oberflächenspannung herbeiführt. Daraus sieht man, dass die Herabsetzung der Oberflächenspannung der Galle hauptsächlich eine Verminderung der Gallensäure bedeutet, weil die Gallensäure der Hauptbestandteil der Galle und stark oberflächenaktiv ist.

Was die Frage betrifft, ob das Pilokarpin choleretisch wirkt, so gibt es viele, ganz voneinander verschiedene Untersuchungen: der eine Forscher betrachtet es als Chologogum, der andere entweder als wirkungslos oder als gallensekretionshemmend (nach Zeri⁶⁾). Neubauer⁷⁾ berichtet, dass das Pilokarpin entweder gar keinen oder einen günstigen Einfluss auf die Gallensekretion hat; im Gegensatz dazu betont Adachi⁸⁾, dass das Pilokarpin bei der subkutanen Zufuhr hemmend auf die Gallensekretion wirkt. Brugsch u. Horsters⁹⁾ haben auch dabei keine choleretische Wirkung beobachtet. Im Jahre 1926 hat Sakurai¹⁰⁾ aus seinem Experiment den Schluss gezogen, dass die Reizung des Parasympathicus wahrscheinlich zu einer Vermehrung, die des Sympathicus dagegen vielleicht zu einer Verminderung der Gallenausscheidung führt. Aus diesem Grunde ist es nicht uninteressant, die Wirkung des Atropins und des Pilokarpins auf die Gallensäureausscheidung zu studieren.

Es ist wohl bekannt, dass bei der chronischen Vergiftung durch Morphin die Sekretion der Verdauungsdrüsen, insbesondere die Sekretion des Magensaftes und Pankreassaftes gestört wird. Betreffs der Wirkung des Morphins auf die Gallensekretion hat Stransky¹¹⁾ schon bemerkt, dass das Morphin eine hemmende Wirkung auf die Gallensekretion hat, wenn es in das Duodenum eingeführt wird. Diese hemmende Wirkung des Morphins führt er auf die Lähmung der Sekretionszellen in der Leber, wie beim Chinin, zurück. Andererseits ist es eine feststehende Tatsache, dass das Morphin den Blutzuckergehalt steigert.

Dass diese hyperglykämische Wirkung des Morphins in inniger Beziehung zu der Adrenalinsekretion der Nebenniere steht, wurde durch die Untersuchung von Stewart u. Rogoff¹²⁾, Trendelenburg¹³⁾ und Noma¹⁴⁾ u. a. bestätigt. Wie schon in voriger Mitteilung erwähnt wurde, tritt bei der Adrenalinverabreichung eine ziemlich hochgradige Verminderung der Gallensäure in der aus der Fistel des Hundes abfließenden Galle auf. Auf Grund dieser Tatsachen kann man wohl vermuten, dass ein inniger Zusammenhang zwischen der Wirkung des Morphins und der Gallensäureausscheidung besteht.

Dass das Kokain lähmend auf die sensiblen Nervenendigungen und zugleich kontrahierend auf die peripheren Gefäße wirkt, ist schon seit langem wohl bekannt. In kleiner Menge wirkt es genau wie Adrenalin reizend auf die Endigungen des Sympathicus. Hinsichtlich der Wirkung des Kokains auf die Gallensekretion liegen sehr wenige Arbeiten vor. Durch die Untersuchungen von Stransky¹⁵⁾ ist bewiesen, dass das Kokain hemmend auf die Gallensekretion wirkt, wenn es in das Duodenum eingeführt wird. Es scheint mir daher von Interesse zu sein zu untersuchen, ob das Kokain auch wirklich, wie das Adrenalin, eine hemmende Wirkung auf die Gallensäureausscheidung ausübt.

Das Koffein, das in ziemlich grosser Menge im Kaffee und Tee

enthalten ist, wird auf medizinischem Gebiet als Diureticum, bei Laien als Genussmittel verwendet. Was die Wirkung des Koffeins betrifft, so haben *Brugsch* u. *Horsters*¹⁶⁾ beobachtet, dass das Koffein im allgemeinen auf die Gallensekretion hemmend wirkt. Nach den Untersuchungen von *Stransky* zeigt sich einmal eine geringe gallentreibende Wirkung, ein andermal keine Wirkung auf die Gallensekretion. Weiter haben *Brugsch* u. *Horsters* einen Antagonismus zwischen Diurese und Gallenausscheidung nachgewiesen; die harntreibenden Mittel, Koffein und Novasurol, haben eine hemmende Wirkung auf die Gallenausscheidung. Aus diesem Grund ist es auch interessant, die Wirkung des Koffeins auf die Gallensäureausscheidung zu prüfen.

Es ist eine bekannte Tatsache, dass die verschiedenen Leichtmetallsalze in naher Beziehung zur Funktion des vegetativen Nervensystems stehen. *Kraus* u. *Zondek*¹⁷⁾ u. a. haben Versuche über das Verhältnis zwischen Elektrolyten und dem vegetativen Nervensystem angestellt und, auf ihre Resultate gestützt, angenommen, dass die doppelgeladenen Kalziumionen die sympathische Reizung, die einfach geladenen Kaliumionen die vagische Reizung hervorrufen. Wie ich schon in meiner früheren Mitteilung erwähnt habe, besteht ein Zusammenhang zwischen der Gallensekretion und dem vegetativen Nervensystem. Im Jahre 1923 hat *Adachi* beobachtet, dass die Reizung des Sympathicus durch Kalzium zu einer verminderten Gallenabsonderung, und die des Parasympathicus durch Kalium ebenfalls zu einer Verminderung der Gallenausscheidung führt. Daher kann man ohne weiteres annehmen, dass die Wirkung des Kaliums auf die Gallensekretion derjenigen des Kalziums sehr ähnlich ist. *Stransky*¹⁸⁾ hat den Einfluss des Karlsbader Mineralwassers auf die Gallensekretion untersucht und dessen cholagoge Wirkung auf die modifizierte, verstärkte Sulfatwirkung durch die spezifischen Mischungsverhältnisse seiner Ionen zurückgeführt. Demnach scheint es mir lohnend, die Wirkung des Kalziums und des Kaliums auf die Gallensäureausscheidung zu untersuchen.

Das Magnesium wirkt am Froschherzen gegen das Kalzium antagonistisch, wie es *Wiechmann*¹⁹⁾, *Macnider*²⁰⁾ u. *Mathews* und *Meltzer*²¹⁾ festgestellt haben. Dass das Magnesium die Strophantinwirkung am Froschherzen in gleicher Weise wie das Kalzium beeinflusst, wurde durch die Untersuchung von *Tominaga* bestätigt. Nach den Daten wirkt das Magnesium einerseits gegen das Kalzium antagonistisch, andererseits ähnlich wie Kalium. Hier soll die Wirkung des Magnesiums auf die Gallensäureausscheidung untersucht werden.

Experimenteller Teil.

Methodik. Bei diesem Versuche habe ich wieder vier Blasenfisteltragende 11.5–13.0 Kg wiegende Hündinnen, als Versuchstiere verwendet.

Die Methodik der hier zur Besprechung gelangenden Versuche ist ganz dieselbe wie bei den in der vorigen Mitteilung angegebenen.

1. Normalversuch.

Ich habe schon in der vorigen Mitteilung festgestellt, dass die Menge und die Beschaffenheit der in kurzen Zeitabständen sezernierten Galle sehr wenig schwankend sind. Hier wurde wieder eine Tabelle der normalen Versuche dargestellt. Bei Versuch 1 in Tabelle 1 sieht man, dass die normale Schwankung der Gallensäuremenge in je 2 Stunden zwischen 105.38–129.25 mg liegt.

2. Atropin.

In diesem Falle wurde 0.2–1.0 ccm einer 1% igen sterilen, wässrigen Lösung von Atropinum sulfuricum der Hündin subkutan injiziert. In allen Fällen dieser Versuchsreihe sieht man, dass bei der Atropinverabreichung nicht nur die Gallenmenge, sondern auch der Gallensäuregehalt in der Galle ziemlich stark herabgesetzt wird. Dass sich die Gallenmenge bei der Atropinzufuhr vermindert, wurde durch die Untersuchung von *Alpern* und *Adachi* schon früher festgestellt. Bei Verabreichung von 3.0 mg einer 1% igen Atropinsulfatlösung (Versuch 3 von Tabelle 2) tritt nach der Injektion eine Verminderung der Gallensäuremenge in der Galle um mehr als die Hälfte ein, während die Gallenmenge sich nicht in starkem Masse vermindert. Aus diesem Versuchsergebnisse kann man schliessen, dass bei der Atropininjektion eine herabgesetzte Gallensäureausscheidung erfolgt.

3. Pilokarpin.

Die subkutane Zufuhr von 0.3–1.0 ccm einer 1% igen sterilen Pilokarpinchloridlösung zeigt keine deutliche Veränderung in der Menge der Galle sowie der Gallensäure. Dieses Resultat hat grosse Ähnlichkeit mit dem der normalen Untersuchungen (Versuch 7 und 10–13 von Tabelle 3). Nur in einigen Fällen bemerkt man eine Tendenz zur Verminderung der Gallensäuremenge in der Galle, trotzdem das Gallenvolumen sich nicht vermindert (Versuch 8 und 9). Das Pilokarpin wirkt auf den Parasympathicus errgend im Sinne einer Tonussteigerung der Gallenwege und -blase. Nach diesem Resultate darf man behaupten, dass das Pilokarpin keinen Einfluss auf die Gallen- und Gallensäureausscheidung ausübt.

4. Morphin.

Diesmal spritzte ich der Hündin 1.0–2.0 ccm einer 1% igen Morphinhydrochloridlösung subkutan ein. Aus allen Fällen dieser Versuchsreihe ergibt sich ausnahmslos, dass bei subkutaner Morphinverabreichung nicht nur eine Volumenabnahme der aus der Fistel abfliessenden Galle,

sondern gleichzeitig auch eine Verminderung der in der Galle enthaltenen Gallensäuremenge eintritt. Beim Versuche 18 von Tabelle 4 zeigt sich, dass der Wert des Gallensäuregehaltes nach der Morphininjektion von 2.0 ccm einer 1% igen sterilen Lösung, verglichen mit dem vor der Injektion, um die Hälfte abgenommen hat, während die Gallenmenge sich nicht in starkem Masse vermindert. Es scheint mir, dass durch die Morphinapplikation eine Steigerung der Adrenalinsekretion der Nebenniere hervorgerufen wird, und dass die Adrenalinzufuhr einen stark verminderten Wert des Gallensäuregehaltes in der Galle bedingt, wie Verfasser schon in der vorigen Mitteilung berichtet hat. Auf Grund dieser Tatsachen und der oben angeführten Ergebnisse kann man annehmen, dass das Morphin eine hemmende Wirkung auf die Gallensäureausscheidung ausübt.

5. Kokain.

Hier injizierte ich subkutan 5.0–10.0 ccm einer 1% igen Kokainchloridlösung. Es ergibt sich ein verminderter Wert des Gallensäuregehaltes in der Galle, trotzdem in der Menge der in den ersten 2 Stunden aus der Fistel abfließenden Galle keine Verminderung eintritt. Nur in einem Falle liegt ausnahmsweise die Tendenz zur Vermehrung der Gallensäuremenge vor (Versuch 20). Der Versuch 23 der Tabelle 5 zeigt, dass die Gallensäuremenge nach der subkutanen Injektion von 0.1 g Kokain in einer 1% igen Lösung im Vergleiche zu der vor der Injektion, eine ziemlich hochgradige Verminderung aufweist, während das Gallenvolumen unter normaler Schwankung liegt. Aus diesem Resultate kann man wohl schliessen, dass das Kokain auf die Gallensäureausscheidung hemmend wirkt.

6. Koffein.

Nach der subkutanen Injektion von 0.16–0.5 g Koffein in einer 4% igen Lösung tritt in den meisten Fällen eine Verminderung der Gallensäure in der in den ersten 2 Stunden sezernierten Galle ein. Im Versuche 29 der Tabelle 6 beobachtet man eine sehr starke Verminderung des Gallensäuregehaltes in der Galle. Das Koffein wird als Diureticum verwendet. *Brugsch* u. *Horsters* behaupten, dass die Diuretica eine hemmende Wirkung auf die Gallen- und Gallensäureausscheidung haben. Ihre Resultate stimmten ganz mit meinen Versuchsergebnissen überein. Also wirkt das Koffein auf die Gallensäureausscheidung hemmend.

7. Chlorkalzium.

Bei diesem Versuche injizierte ich der Hündin intravenös 10.0–20.0 ccm einer 1.0–5.0% igen Chlorkalziumlösung. Es zeigt sich in den meisten Fällen eine nicht so hochgradige Herabsetzung des Gallensäuregehaltes

in der während der ersten 2 Stunden sezernierten Galle, im Gegenteil, man erkennt in 2 Fällen sogar eine geringe Vermehrung der Galle und Gallensäure (Versuch 30 und 32 von Tabelle 7). Obgleich durch die intravenöse Injektion von 20.0 ccm einer 3% igen Chlorkalziumlösung keine deutliche Veränderung in der Menge der aus der Fistel abfließenden Galle bewirkt wird, so ergibt sich dennoch eine mässige Verminderung der Gallensäuremenge in der Galle (Versuch 34 von Tabelle 7). Es ist allgemein bekannt, dass das Kalzium auf den Sympathicus erregend wirkt und die Gallenausscheidung mehr oder weniger hemmt (*Adachi*). Infolgedessen scheint mir das Kalzium die Gallensäureausscheidung im Sinne der Sympathicusreizung hemmend zu beeinflussen.

8. Chlorkalium.

Bei der intravenösen Injektion von 10.0–20.0 ccm einer 1% igen Chlorkaliumlösung tritt in den ersten 2 Stunden eine viel stärkere Verminderung der Gallensäuremenge als der Gallenmenge auf. Am Versuche 40 der Tabelle 8 beobachtet man nur eine geringe Verminderung der Gallenmenge; im Gegensatze hierzu zeigt der Gallensäuregehalt in der Galle nach der intravenösen Injektion von 20.0 ccm einer 1% igen Chlorkaliumlösung einen um die Hälfte herabgesetzten Wert, verglichen mit demselben vor der Injektion.

Aus diesen Ergebnissen darf man schliessen, dass das Chlorkalium eine hemmende Wirkung auf die Gallensäureausscheidung ausübt.

9. Chlormagnesium.

In diesem Falle injizierte ich intravenös zuerst 5.0–20.0 ccm einer 5% igen Chlormagnesiumlösung und beobachtete die Menge der in der Galle enthaltenen Gallensäure, die jeweils nach 2 Stunden aus der Fistel gesammelt wurde. In allen 5 Fällen (41–45 von Tabelle 9) vermehrte sich weder noch verminderte sich deutlich die Gallen- und Gallensäuremenge. Selbst beim einzigen Falle (Versuch 46) von peroraler Zufuhr erfolgte auch keine Veränderung der Gallen- und Gallensäuremenge. Das Magnesium übt daher keinen Einfluss auf die Gallensäureausscheidung aus.

Tabelle 1 (Normalversuch).

Versuchs nr.	Ausge- schieb. Gallen- menge	Spez. Gewicht	Aminostickstoff		Taurocholsäure		Bemerkungen
			in 1 ccm Galle	in 2 Stunden	in 2 Stunden	%	
	ccm		mg	mg	mg		
1	12.6	1015	0.261	3.28	120.44	0.95	
	14.0	"	0.250	3.50	128.52	0.91	
	11.4	"	0.309	3.52	129.25	1.13	
	12.0	"	0.223	2.87	105.38	0.87	

406 T. Okamura: Über den Einfluss der verschiedenen vegetativen Nervengifte,

Tabelle 2 (Atropinversuch).

Versuchs nr.	Ausge- schieb. Gallen- menge	Spez. Gewicht	Aminostickstoff		Taurocholsäure		Bemerkungen
			in 1 cem Galle	in 2 Stunden	in 2 Stunden	%	
2	ccm 12.7	1015	mg 0.341	mg 4.33	mg 158.99	1.24	← 1.0 ccm 1% Atrop. sulfr.
	9.6	1016	0.456	4.37	160.46	1.66	
	6.0	1022	0.378	2.26	82.98	1.36	
	4.6	"	0.289	1.32	44.84	0.95	
3	16.4	1015	0.367	5.96	218.85	1.33	← 0.3 ccm "
	18.2	"	0.189	3.43	125.94	0.68	
	13.2	"	0.120	1.58	58.01	0.44	
	12.6	1017	0.158	1.99	73.07	0.58	
4	15.4	1015	0.421	6.48	237.94	1.17	← 0.2 ccm "
	16.0	"	0.398	6.36	233.53	1.46	
	16.4	"	0.196	3.21	117.87	0.71	
	14.8	1020	0.604	2.89	106.12	2.20	
5	26.0	1013	0.398	10.37	379.68	1.45	← 0.3 ccm "
	26.3	"	0.294	7.73	283.84	1.07	
	16.2	1015	0.347	5.62	201.36	1.27	
	17.0	"	0.393	6.68	245.28	1.44	
6	19.4	1014	0.367	7.11	301.07	1.55	← 0.2 ccm "
	15.0	1015	0.240	3.60	132.19	0.88	
	14.1	"	0.289	4.07	149.45	1.05	
	13.6	"	0.329	4.47	164.13	1.20	

Tabelle 3 (Pilokarpinversuch).

Versuchs nr.	Ausge- schieb. Gallen- menge	Spez. Gewicht	Aminostickstoff		Taurocholsäure		Bemerkungen
			in 1 cem Galle	in 2 Stunden	in 2 Stunden	%	
7	mcg 25.3	1013	mg 0.332	mg 8.56	mg 314.32	1.24	← 1.0 ccm 1% Pilokarp. hydrochlor.
	24.8	"	0.285	7.06	259.53	1.04	
	27.0	"	0.283	7.78	285.68	1.05	
	22.5	"	0.285	6.41	235.44	1.04	
8	15.4	1015	0.339	5.22	191.67	1.24	← 0.5 ccm "
	11.7	"	0.292	3.41	125.43	1.06	
	13.5	"	0.209	2.92	107.25	0.79	
	9.4	1017	0.217	2.03	74.54	0.78	

9	23.4	1014	0.405	9.47	347.73	1.48	← 0.3 ccm "
	19.8	"	0.471	9.32	342.41	1.78	
	22.0	"	0.221	4.86	178.53	0.80	
	14.0	1016	0.414	5.93	217.74	1.69	
10	20.5	1013	0.326	6.68	245.28	1.19	← 0.5 ccm "
	17.2	"	0.435	7.48	274.66	1.59	
	19.6	"	0.332	6.50	238.68	1.21	
	16.0	"	0.391	6.25	229.72	1.43	
11	15.6	1014	0.268	4.18	153.48	0.98	← 0.5 ccm "
	15.5	"	0.356	5.41	198.94	1.28	
	14.8	"	0.290	4.29	157.52	1.06	
	11.8	1015	0.276	3.25	119.34	1.00	
12	19.4	1014	0.317	6.14	225.46	1.15	← 1.0 ccm "
	23.5	"	0.302	7.09	260.34	1.10	
	18.6	"	0.284	5.27	193.51	1.03	
	17.9	"	0.250	4.47	164.13	0.91	
13	23.8	1014	0.221	5.25	192.78	0.80	← 0.6 ccm "
	25.1	"	0.216	5.42	199.02	0.79	
	20.4	"	0.181	3.69	135.49	0.66	
	19.5	1015	0.219	4.27	156.79	0.80	

Tabelle 4 (Morphinversuch).

Versuchs nr.	Ausge- schieb Gallen- menge	Spez. Gewicht	Aminostickstoff		Taurocholsäure		Bemerkungen
			in 1 ccm Galle	in 2 Stunden	in 2 Stunden	%	
14	mcc		mg	mg	mg		← 2.0 ccm 1% Morph. hydrochlor.
	11.6	1016	0.357	4.14	151.11	1.30	
	9.8	"	0.531	5.20	191.05	1.94	
	10.6	"	0.365	3.86	131.73	1.23	
15	6.2	1020	0.434	2.69	98.77	1.58	← 1.0 ccm "
	23.5	1013	0.218	5.12	187.11	0.79	
	22.0	"	0.274	5.98	219.72	0.99	
	17.5	1014	0.257	4.49	164.87	0.93	
16	17.6	"	0.284	5.09	186.90	1.06	← 1.2 ccm "
	20.0	1013	0.385	7.70	282.74	1.21	
	18.3	"	0.262	4.79	175.88	0.95	
	15.6	"	0.272	4.24	155.69	0.99	
16	13.8	1014	0.243	3.35	123.01	0.89	

408 T. Okamura: Über den Einfluss der verschiedenen vegetativen Nervengifte,

17	31.0	1012	0.284	8.80	323.13	1.04	← 2.0 ccm "
	19.5	1014	0.411	8.05	295.59	1.51	
	17.2	"	0.411	7.06	259.24	1.50	
	21.1	"	0.312	6.58	241.61	1.14	
18	15.4	1015	0.470	7.23	265.48	1.72	← 2.0 ccm "
	11.8	1016	0.294	3.46	127.05	1.07	
	12.3	"	0.294	3.61	132.55	1.07	
	13.8	1015	0.306	4.22	154.95	1.11	

Tabelle 5 (Kokainversuch).

Versuchs nr.	Ausge- schieb. Gallen- menge	Spez. Gewicht	Aminostickstoff		Taurocholsäure		Bemerkungen
			in 1 ccm Galle	in 2 Stunden	in 2 Stunden	%	
19	ccm		mg	mg	mg		← 5.0 ccm 1% Kokain hydrochlor.
	23.5	1013	0.485	11.34	416.40	1.77	
	20.6	"	0.431	8.87	325.70	1.57	
	17.0	1014	0.375	6.37	233.96	1.37	
20	18.2	"	0.291	5.29	194.24	1.06	← 10.0 ccm "
	19.2	1014	0.231	4.43	162.66	0.84	
	15.2	"	0.232	3.52	129.25	0.84	
	19.5	"	0.262	5.10	187.27	0.95	
21	20.0	"	0.250	5.00	183.60	0.91	← 7.0 ccm "
	14.8	1015	0.229	3.38	124.11	0.83	
	10.2	1016	0.329	3.35	123.01	1.20	
	12.5	1015	0.216	2.70	99.14	0.79	
22	12.6	"	0.175	2.20	80.78	0.63	← 10.0 ccm "
	28.5	1013	0.304	8.66	317.99	1.11	
	22.1	1014	0.289	6.38	234.27	1.05	
	25.6	"	0.247	6.32	232.07	0.90	
23	21.4	"	0.224	4.79	175.88	0.83	← 10.0 ccm "
	21.2	1013	0.444	9.41	345.53	1.59	
	21.6	"	0.258	5.57	204.53	0.94	
	17.1	"	0.258	4.51	166.60	0.97	
23	18.1	"	0.371	6.70	246.02	1.35	

Tabelle 6 (Koffeinversuch).

Versuchs nr.	Ausge- schied. Gallen- menge	Spez. Gewicht	Aminostickstoff		Taurocholsäure		Bemerkungen
			in 1 ccm Galle	in 2 Stunden	in 2 Stunden	%	
24	ccm 20.0	1013	mg 0.288	mg 5.76	mg 211.50	1.05	← 4.0 ccm 4% Koffein
	16.0	"	0.256	6.65	244.16	1.52	
	13.8	1014	0.071	0.99	35.60	0.25	
	13.8	"	0.345	4.76	174.78	1.26	
25	18.4	1015	0.283	5.20	190.94	1.03	← 5.0 ccm "
	8.0	1019	0.863	6.88	252.60	3.14	
	13.0	1016	0.313	4.06	149.08	1.14	
	8.2	1018	0.328	2.68	98.40	1.19	
26	16.8	1015	0.305	5.12	188.00	1.12	← 10.0 ccm "
	17.6	"	0.277	4.87	178.82	1.01	
	20.6	"	0.217	4.46	163.77	0.79	
	19.0	"	0.221	4.19	153.85	0.78	
27	15.0	1015	0.370	5.55	203.79	1.35	← 12.5 ccm "
	16.8	"	0.270	4.53	166.34	0.98	
	16.5	"	0.256	4.22	154.25	0.93	
	14.9	"	0.321	4.78	175.52	1.17	
28	16.6	1014	0.501	8.31	305.14	1.83	← 6.0 ccm "
	16.4	"	0.410	6.72	246.75	1.50	
	17.0	"	0.348	5.91	217.01	1.27	
	14.4	"	0.447	6.43	236.10	1.63	
29	17.2	1014	0.343	5.89	216.28	1.25	← 5.0 ccm "
	16.9	"	0.141	2.38	87.39	0.51	
	19.6	"	0.239	4.68	171.84	0.87	
	15.4	"	0.240	3.69	135.49	0.87	

Tabelle 7 (Chlorkalziumversuch).

Versuchs nr.	Ausge- schied. Gallen- menge	Spez. Gewicht	Aminostickstoff		Taurocholsäure		Bemerkungen
			in 1 ccm Galle	in 2 Stunden	in 2 Stunden	%	
30	ccm 20.5	1014	mg 0.352	mg 7.21	mg 264.75	1.28	← 10.0 ccm 1% Chorkalzium
	31.6	1011	0.234	7.39	271.36	0.85	
	25.4	1014	0.247	6.27	230.23	0.90	
	14.2	1017	0.461	6.54	240.14	1.69	

410 T. Okamura: Über den Einfluss der verschiedenen vegetativen Nervengifte,

31	14.5	1015	0.434	6.33	232.43	1.60	← 20.0 ccm "
	10.3	1016	0.416	4.28	157.16	1.52	
	11.5	"	0.342	3.93	144.30	1.25	
	12.6	"	0.402	5.06	185.80	1.46	
32	21.2	1014	0.279	5.91	217.01	1.02	← 15.0 ccm "
	22.0	"	0.310	6.82	250.43	1.13	
	31.6	1011	0.280	6.57	241.25	0.76	
	32.3	"	0.194	6.26	229.86	0.70	
33	31.5	1013	0.334	10.52	385.29	1.22	← 20.0 ccm "
	32.0	"	0.229	7.32	268.79	0.83	
	33.2	"	0.214	7.10	260.71	0.78	
	28.1	"	0.220	6.18	226.92	0.80	
34	13.2	1015	0.419	6.48	237.94	1.79	← 20.0 ccm 3% Chlorkalzium
	10.0	"	0.401	4.01	146.24	1.46	
	10.8	"	0.297	3.20	117.50	1.08	
	12.3	"	0.312	3.83	140.63	1.13	
35	20.5	1014	0.380	7.89	289.72	1.40	← 20.0 ccm 5% "
	20.2	"	0.291	5.87	215.54	1.06	
	12.4	1015	0.258	3.19	117.13	0.94	
	17.8	"	0.294	5.23	192.04	1.08	

Tabelle 8 (Chlorkaliumversuch).

Versuchs nr.	Ausge- schied. Gallen- menge	Spez. Gewicht	Aminostickstoff		Taurocholsäure		Bemerkungen
			in 1 ccm Galle	in 2 Stunden	in 2 Stunden	%	
36	ccm		mg	mg	mg		← 10.0 ccm 1% Chlorkalium
	19.8	1014	0.510	10.09	370.50	1.86	
	14.6	1015	0.454	6.62	243.06	1.66	
	12.2	"	0.255	3.11	114.19	0.93	
37	12.4	"	0.351	4.36	160.09	1.29	← 10.0 ccm "
	21.2	1013	0.216	4.57	167.81	0.78	
	10.2	1015	0.302	3.08	113.09	1.10	
	13.8	"	0.300	4.14	152.02	1.10	
38	14.2	1014	0.301	4.27	156.79	1.09	← 20.0 ccm "
	34.8	1012	0.287	9.98	366.46	1.05	
	33.6	"	0.232	7.79	286.04	0.85	
	29.5	"	0.273	8.05	295.59	1.00	
	18.6	1014	0.380	7.06	259.24	1.39	

39	16.8	1015	0.342	4.82	176.99	1.25	← 20.0 ccm "
	14.1	"	0.342	4.82	176.99	1.24	
	10.4	1016	0.258	2.68	98.40	0.94	
	9.7	"	0.391	3.79	139.16	1.43	
40	29.5	1013	0.390	10.50	385.56	1.30	← 20.0 ccm "
	23.5	1014	0.202	4.74	174.05	1.74	
	23.4	"	0.115	3.62	132.92	0.56	
	21.4	"	0.245	5.24	129.41	0.89	

Tabelle 9 (Chlormagnesiumversuch).

Versuchs nr.	Ausge- schied. Gallen- menge	Spez. Gewicht	Aminostickstoff		Taurocholsäure		Bemerkungen
			in 1 ccm Galle	in 2 Stunden	in 2 Stunden	%	
41	ccm		mg	mg	mg		← 5.0 ccm 5% Chlor- magnesium
	13.5	1016	0.163	2.20	70.78	0.52	
	11.2	"	0.206	2.30	84.45	0.75	
	14.3	"	0.118	1.68	61.68	0.42	
42	9.2	1018	0.295	2.71	99.51	1.06	← 10.0 ccm "
	24.0	1014	0.162	3.88	142.47	0.59	
	23.5	"	0.133	3.12	114.56	0.48	
	38.0	1012	0.073	2.77	101.71	0.26	
43	33.0	"	0.101	3.37	123.74	0.37	← 10.0 ccm "
	20.2	1015	0.292	5.89	216.28	1.06	
	20.6	"	0.291	5.99	219.95	1.04	
	19.0	"	0.333	6.32	232.07	1.22	
44	19.5	"	0.280	5.46	185.28	0.94	← 15.0 ccm "
	16.0	1016	0.410	6.56	240.88	1.50	
	14.8	"	0.325	4.81	176.62	1.18	
	9.8	1018	0.650	6.37	233.96	2.37	
45	13.5	1016	0.374	5.07	185.06	1.37	← 20.0 ccm "
	12.2	1016	0.278	3.39	124.48	1.01	
	9.8	1017	0.477	4.67	171.48	1.71	
	9.5	"	0.317	3.01	110.52	1.15	
46	9.2	"	0.366	3.09	113.46	1.23	← 30.0 ccm " (per os)
	32.0	1013	0.282	8.72	320.19	1.00	
	27.6	"	0.265	7.31	268.42	0.97	
	22.0	1014	0.395	8.69	318.09	1.44	
46	24.6	"	0.351	8.63	316.89	1.28	

Zusammenfassung.

1. Die Darreichung von Atropin führt zu einer Verminderung in der Gallensäuremenge der aus der Fistel abfließenden Galle.
2. Das Pilocarpin übt keinen Einfluss auf die Gallen- und Gallensäureausscheidung durch die Blasenfistel aus.
3. Die Alkaloide: Morphin, Kokain und Koffein haben alle eine hemmende Wirkung auf die Gallensäureausscheidung, trotzdem sich keine deutliche Veränderung in der Gallenmenge selbst zeigt.
4. Das Chlorkalzium wie Chlorkalium hemmt die Gallensäureausscheidung, während sich die Menge der aus der Blasenfistel abfließenden Galle nicht stark vermindert.
5. Das Chlormagnesium übt keinen Einfluss auf die Gallen- und Gallensäureausscheidung aus.

Literatur.

- ¹ Okamura T., diese Zeitschr. Bd. 1, Nr. 3. — ² Neubauer E., Biochem. Zeitschr. 109, 82. 1920. — ³ Adachi A., Biochem. Zeitschr. 140, 184. 1923. — ⁴ Alpern D., Biochem. Zeitschr. 137, 507. 1923. — ⁵ Brugsch u. Horsters, Zeitschr. f. ges. exp. Med. 43, 517. 1924. — ⁶ Zeri A., Arch. ital. de biol. 48, 94. 1907. — ⁷ Neubauer E., l. c. — ⁸ Adachi A., l. c. — ⁹ Brugsch u. Horsters, l. c. — ¹⁰ Sakurai E., Tokyo Igakkai Zasshi. 40, Nr. 7. 928. 1926. — ¹¹ Stransky E., Biochem. Zeitschr. 155, 256. 1925. — ¹² Stewart u. Rogoff, Journ. of Pharm. u. exp. Therap. Vol. 19, 97. 1922. — ¹³ Trendelenburg P., Ergebnis d. Physiol. II. Abt. Bd. 21, 1923. — ¹⁴ Noma A., Okayama Igakkai Zasshi. 39, 1592. 1927. — ¹⁵ Stransky E., l. c. — ¹⁶ Brugsch u. Horsters, Zeitschr. f. ges. exp. Med. 38, 367. 1923. — ¹⁷ Kraus F. u. Zondek S. G., Klin. Wochenschr. 3. Jg. 707. 1924. — ¹⁸ Stransky E., Biochem. Zeitschr. 143, 433. 1923. — ¹⁹ Wiechmann E., Pflügers Arch. 182, 74. 1920. — ²⁰ Macnider u. Mathews, Americ. Journ. of Physiol. 20, 323. 1907-1908. — ²¹ Meltzer S. J., Deutsch. Med. Wochenschr. 35. 1963. 1909.
-